



# Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE  
UFFICIO I: GABINETTO DEL CAPO DIPARTIMENTO  
UFFICIO PER LA GARANZIA DEI DIRITTI SINDACALI

Prot. n. 972  
S130

Roma, 21 febbraio 2011

ALLE OO.SS. DEL PERSONALE  
DEL CORPO NAZIONALE VV.F.

LORO SEDI

OGGETTO: Procedure in caso di interventi in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori Vigili del Fuoco.

In relazione all'oggetto, si trasmette per opportuna conoscenza la nota prot. EM 622/867 del 18.02.11 della Direzione Centrale per l'Emergenza ed il Soccorso Tecnico.

IL DIRETTORE DELL'UFFICIO  
(Cerrone)



# Ministero dell'Interno

DIPARTIMENTO DEI VIGILI DEL FUOCO, DEL SOCCORSO PUBBLICO E DELLA DIFESA CIVILE  
DIREZIONE CENTRALE PER L'EMERGENZA ED IL SOCCORSO TECNICO

Prot. n. 622/867

ROMA, 18 FEB 2011

ALLE DIREZIONI REGIONALI VV.F. LORO SEDI

AI COMANDI PROVINCIALI VV.F. LORO SEDI

e, per conoscenza,:

ALLA DIREZIONE CENTRALE PER LA PREVENZIONE E LA S.T.

ALLA DIREZIONE CENTRALE PER LA FORMAZIONE  
LORO SEDI

**Oggetto: Procedure in caso di interventi in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori Vigili del Fuoco**

Sono pervenute a questa Direzione Centrale richieste di chiarimenti in merito alla sicurezza delle operazioni di soccorso in presenza di impianti fotovoltaici (PV).

In attesa che la problematica venga adeguatamente approfondita, sperimentata e valutata, occorre fornire alcune indicazioni operative che traggono origine dall'analisi dei seguenti rischi:

a) Rischio di caduta.

Si tratta del rischio più comune nel caso di impianto collocato su di un tetto, soprattutto in caso di buio e/o in presenza di fumo. Alcuni impianti sono integrati con il tetto: ciò riduce fortemente il pericolo di inciampo ma non quello di scivolamento a causa della superficie di vetro di alcuni moduli cristallini. Gli operatori Vigili del Fuoco dovranno utilizzare i comuni d.p.i. previsti nel caso di lavori in altezza, soprattutto se non si può evitare di camminare sui pannelli.

b) Rischio di crollo della struttura e di caduta dei pannelli

A causa del sovraccarico dovuto alla presenza dei pannelli PV, il rischio di collasso della copertura sotto l'azione del fuoco è da prendere in maggiore considerazione.

Un altro pericolo da non trascurare è quello della caduta dei pannelli sia a causa del loro distacco dalle strutture di fissaggio sia a causa del crollo del tetto stesso.

E' necessario che i soccorritori, ancorché dotati dei d.p.i. previsti dalle procedure operative standard, valutino attentamente l'evoluzione dello scenario incidentale.

c) Rischio di propagazione dell'incendio

La nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 avente come oggetto "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" ha già ampiamente analizzato le problematiche relative alla propagazione dell'incendio. E' appena il caso di evidenziare che i componenti plastici dell'impianto saranno interessati dalla combustione.

d) Rischio di inalazione di prodotti chimici pericolosi

In condizioni normali, i materiali usati per gli impianti PV sono considerati non pericolosi; essi possono diventare pericolosi in caso di esposizione all'incendio o in caso di esplosione. Infatti, in queste situazioni i pannelli PV possono rilasciare sostanze chimiche tra cui il boro, il tellurio di cadmio, l'arseniuro di gallio e il fosforo. Alcuni di tali prodotti sono noti perché possono comportare problemi di natura tossicologica o causare danni all'ambiente.

In particolare, il tellurio di cadmio è un cancerogeno la cui principale via di assunzione è quella respiratoria (si tratta, naturalmente, di un rischio derivante da un'esposizione cronica e non acuta).

Le polveri e i fumi contaminati dal cadmio e dai suoi composti possono causare irritazioni del naso e della gola. L'esposizione ad elevate concentrazioni può provocare tosse, dolore al petto, sudore, sensazione di freddo, insufficienza respiratoria. L'edema polmonare (danno irreversibile agli alveoli polmonari) rappresenta la conseguenza più grave.

I fumi dei composti del fosforo sono considerati molto tossici.

Il rischio di inalazione di agenti chimici pericolosi è minimo nel caso di piccoli impianti PV coinvolti in un incendio o in un'esplosione. Ben più elevato è il rischio di inalazione nel caso di impianti PV di elevate dimensioni; tale rischio può essere minimizzato mediante gli usuali dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

e) Rischi di natura elettrica

Ai rischi visti nei punti precedenti bisogna aggiungere quello di eventuali shock elettrici dovuti a contatti con impianti elettrici in tensione<sup>1</sup>.

Si rammenta che già la predetta nota prot. n. 5158 del 26 marzo 2010 riportava testualmente che "Dal punto di vista della sicurezza occorre tenere conto che è impossibile porre fuori tensione il sistema (fotovoltaico, n.d.r.) in presenza di luce solare".

Quindi, finché c'è presenza di luce, l'impianto PV continua a generare energia elettrica. Di conseguenza, le squadre di soccorso devono considerare il sistema PV ed i suoi componenti costantemente in tensione ed adottare le procedure operative standard previste in caso di interventi con presenza di sistemi connessi all'alimentazione elettrica. D'altra parte, in assenza di luce i moduli PV non generano energia elettrica; pertanto le operazioni effettuate durante la notte garantiscono un maggior livello di sicurezza<sup>2</sup>.

Lo sgancio elettrico di emergenza, previsto dalle norme, consente di disalimentare l'impianto elettrico a valle dell'inverter. Invece, i conduttori ed i componenti elettrici posti tra i moduli PV ed il punto di sgancio di emergenza, in caso di esposizione alla luce solare, rimangono in tensione. Pertanto, i soccorritori devono fare molta attenzione a non rompere o danneggiare i conduttori o le apparecchiature elettriche, avendo cura, come è stato detto in precedenza, di considerarli costantemente in tensione<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Nel caso di impianti solari termici, tale rischio non è presente ma è necessario tenere in considerazione il rischio di ustioni dovute alla presenza di fluidi bollenti.

<sup>2</sup> L'illuminazione artificiale utilizzata sulla scena dell'intervento durante le ore notturne, in genere, non è grado di fornire sufficiente energia luminosa perché il sistema PV possa generare livelli pericolosi di energia elettrica.

<sup>3</sup> Si rammenta che le grandezze elettriche che si possono generare ai morsetti dei moduli PV devono essere tenute in debita considerazione per due ragioni:

- si tratta di corrente continua;

Infine, nel corso di un intervento di soccorso con presenza di impianti PV si possono presentare due situazioni che possono risultare particolarmente difficili:

- a) quando, a causa delle conseguenze del sinistro, l'integrità del pannello e/o dei conduttori non è più garantita;
- b) quando risulta necessario lo smontaggio dei pannelli (azioni complementari allo spegnimento, ecc.)

In queste situazioni, dovendo procedere all'effettuazione di operazioni dirette sui pannelli, si valuterà se è possibile rinviarle alle ore notturne.

Sulla base delle valutazioni riportate nei punti precedenti, si è in grado di fornire le seguenti prime indicazioni:

- a) identificare il tipo di impianto con cui si ha a che fare (termico o fotovoltaico) richiedendo informazioni, qualora necessario, al proprietario dell'impianto stesso;
- b) informare immediatamente il ROS che si è presenza di un impianto PV in modo che possano essere adottate le procedure previste in funzione della valutazione del rischio;
- c) evitare di rompere, rimuovere o camminare sui moduli PV e, se possibile, stare lontano dai moduli stessi, dai componenti e dai conduttori perché in tensione. Qualora fosse necessario camminare sui pannelli, utilizzare tutti i dispositivi necessari in dotazione della squadra di soccorso al fine di limitare il rischio di caduta.

Durante le ore diurne:

- a) sganciare il circuito al livello dell'inverter. Ciò consente solo di eliminare il rischio di elettrocuzione a valle dell'inverter stesso. Si raccomanda, inoltre, di provvedere sempre allo sgancio dell'alimentazione elettrica generale dell'intero edificio ricordando che ciò non interrompe l'alimentazione elettrica dell'impianto PV;
- b) si consiglia di evitare, se possibile, ogni intervento diretto sui moduli in tensione. Se tale intervento risulta necessario e, soprattutto, se i pannelli risultano accessibili, potrebbe essere necessario coprire tutti i moduli PV con materiali opachi (non trasparenti alla luce) in modo da eliminare il rischio di generazione dell'energia elettrica. Ad esempio, per piccoli impianti PV si potrebbero adottare dei teloni opachi facendo attenzione a garantire l'ancoraggio degli stessi alla struttura in modo da evitare che il vento o le stesse attrezzature di soccorso (ad esempio: le manichette antincendio) impiegate ne comportino l'allontanamento dall'impianto. Tale azione, ancorché risulti ancora allo studio anche in ambito internazionale, potrebbe risultare di non facile attuazione soprattutto a causa della distribuzione dei moduli PV e delle elevate superfici in gioco (parecchie centinaia o migliaia di mq)<sup>4</sup>.
- c) se, nel corso dell'intervento di soccorso, si rende necessario rompere un pannello o smontarlo si deve, con molta accuratezza:
  - disconnettere il modulo PV;
  - smontare i pannelli integrati nel tetto e tagliare le strutture di fissaggio nel caso si tratti di pannelli collocati su strutture;
  - portare i pannelli a terra e conservarli con la faccia sul terreno;
  - coprire i pannelli collocati a terra per evitare che l'acqua raggiunga le scatole elettriche.
- d) in caso di fuga di gas o in presenza di atmosfera infiammabile bisogna non trascurare la possibilità di formazione di archi elettrici in prossimità di elementi in tensione degli impianti PV;

---

\* in caso di shock elettrico il rischio di fibrillazione ventricolare è quattro volte meno importante che con la corrente alternata ma il fenomeno di elettrolisi derivante dalla corrente continua può comportare la formazione di grumi di sangue.

<sup>4</sup> Il ricorso a liquidi cosiddetti "sporcanti" quali schiume particolari o altri materiali utilizzati per ridurre in maniera significativa l'irraggiamento solare sulla superficie fotoelettricamente attiva delle celle deve essere ancora studiato, anche in funzione della capacità di adesione, del tempo di permanenza e dell'eventuale danno arrecato al pannello PV. In ogni caso, non si tratta di una tecnica immediatamente operabile.

- e) in caso di incendio generalizzato che coinvolge anche l'impianto PV e che non permette di accedere ai pannelli è necessario ricordare la necessità di adottare tutte le precauzioni previste dalle procedure operative standard in caso di incendio coinvolgente impianti elettrici in tensione (cfr. Elettrotecnica applicata ai servizi antincendi redatta dalla Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica).

---

I contenuti della presente informativa saranno portati a conoscenza di tutto il personale.

Si allega:

- a) Flow chart di sintesi delle procedure da adottare;
- b) Estratto della dispensa "Elettrotecnica applicata ai servizi antincendi".

IL DIRETTORE CENTRALE

(Mistretta)

